

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 11 月 14 日 (14.11.2002)

PCT

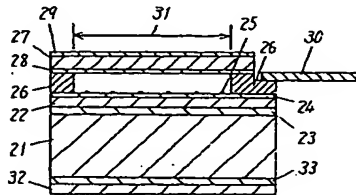
(10) 国際公開番号
WO 02/091161 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 3/03, 3/033 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/04295
- (22) 国際出願日: 2002 年 4 月 26 日 (26.04.2002) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ): 中西 朗 (NAKANISHI, Akira) [JP/JP]; 〒573-0084 大阪府 枚方市 香里ヶ丘 9-1 3-1-3 0 7 Osaka (JP). 田所 哲也 (TADOKORO, Tetsuya) [JP/JP]; 〒576-0034 大阪府 交野市 天野が原町 2-3 0-1 0 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-136014 2001 年 5 月 7 日 (07.05.2001) JP (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: TOUCH PANEL AND ELECTRONIC APPARATUS USING THE SAME

(54) 発明の名称: タッチパネルおよびこれを用いた電子機器



display apparatus.

(57) Abstract: A touch panel includes a resin plate, a first film having one surface on which a first conductive film is formed and the other surface attached to the resin plate, a second film having a second conductive film formed on a surface opposing to the first conductive film of the first film, and a third film attached to a surface of the resin plate opposite to the surface where the first film is attached. Furthermore, attachment of the first film to the resin plate and attachment of the third film to the resin plate are performed via an adhesive layer. In a touch panel thus produced, it is possible to reduce warp of the touch panel caused by temperature and humidity changes during the production and after the production. Accordingly, the touch panel can be applied to a large-size

(57) 要約:

本発明のタッチパネルは、樹脂板と、一方の面に第一の導電膜が形成され、他の面が前記樹脂板に接着された第一のフィルムと、前記第一のフィルムの第一の導電膜に対向する面に形成された第二の導電膜を有する第二のフィルムと、前記樹脂板の前記第一のフィルムが接着された面と反対面に接着された第三のフィルムとから構成される。さらに、樹脂板と前記第一のフィルムとの接着および、樹脂板と第三のフィルムとの接着は粘着層を介して行われる。本発明の構成により、タッチパネルの製造工程や完成後の温度、湿度変化によるタッチパネルの反りを低減でき、大きな表示装置への応用が可能となる。

WO 02/091161 A1



(81) 指定国 (国内): CN, US.

添付公開書類:
国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

タッチパネルおよびこれを用いた電子機器

5 技術分野

本発明は、液晶表示装置等の表示面側やその他の個所に装着され、表示内容と対応してペンまたは指による押圧操作で所定信号が入力できるタッチパネルに関するものである。

10 背景技術

近年、携帯機器の普及に伴い、表示内容と対応してペンまたは指による押圧操作で所定信号を入力するタッチパネルを使用するものが増えている。特にタッチパネルとして、落下時の衝撃に耐える軽量なプラスチック製のものが好まれて使用されるようになっている。

- 15 従来のプラスチック製のタッチパネルについて、透明タッチパネルを例に、以下に図面を用いて説明する。なお、図面においては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

図9は従来のタッチパネルの断面図である。図9において、シート状に加工されたポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂製の透明樹脂板1と二軸延伸ポリエチレンテレフタレート等からなる第一透明フィルム2とは、第一透明粘着層3で
20 貼り合わせられている。

第一透明フィルム2の透明樹脂板1に貼り合わされた面とは逆の上面には、スパッタリング等によって形成された酸化インジウム・スズ（以下ITOという）等からなる第一透明導電膜4が形成され、第一透明導電膜4上に絶縁性のエポキシ樹脂等による微小寸法のドットスペーサ5が所定ピッチで設けられている。
25

I T O等からなる第二透明導電膜 8 が下面側に形成された第二透明フィルム 7 は第二透明導電膜 8 が第一透明導電膜 4 と所定の間隔を保つようにして対向している。第一および第二透明フィルム 1 および 7 は、絶縁パターン、電極パターン、配線パターン、粘着パターン等を含む外周部 6 で接着されて対向配置されている。

外周部 6 の内側がタッチパネルの可視領域 1 1 となり、表示装置や使用機器の操作の表示パターンを視認および操作する領域となる。

第二透明フィルム 7 の上面には、キズなどに対する保護のためのハードコート層 9 が設けられている。

- 10 フレキシブル配線板 1 0 は第一および第二透明導電膜 4 および 8 からの導出信号を外部回路に伝達するために外周部 6 に接着固定され、その端部が外部回路（図示せず）に接続される。

- 15 フィルム 2 およびフィルム 7 としては、ポリエチレンテレフタレート（以下 P E T と記載）を延伸したフィルムが通常好まれて用いられる。P E T は安価な原料であるにもかかわらず、特に二軸で延伸（以下二軸延伸という）することによって耐熱性の向上が可能で、かつ透明導電膜としても密着性を初めとする諸特性の優れたものが容易に形成できる。

次に、上記のように構成された従来のタッチパネルの動作について説明する。

- 20 まず、フィルム 7 上方から指またはペンで所定位置を押圧操作することによって、フィルム 7 はその操作部分を中心として部分的に下方に撓み、当該箇所の透明導電膜 4 と透明導電膜 8 とが接触する。

このとき、上記操作による当該箇所以外は、ドットスペーサ 5 で規制されるため、非接触の状態を維持している。

- 25 そして、上記入力操作位置は、透明導電膜 4 および透明導電膜 8 のそれぞれに印加された所定の電圧に対して、その接触点での電圧比率をフレキシブル配線板

10を介して外部回路にて検出するものであった。

しかしながら、上記従来のタッチパネルは、透明フィルム2としては、ITO膜の成膜が容易にできる二軸延伸PET等の延伸フィルムを用いる一方で、樹脂板1は押し出し成型やキャスティング成型等で製造され、特別な延伸処理を行わないため、両者の熱膨張係数が大きく異なるものであった。このため、タッチパネルの製造時における加熱処理やタッチパネル完成後の温湿度変化によって、透明フィルム2と透明樹脂板1との熱膨張に起因する寸法変動差が発生し、タッチパネルの反りが発生することがあるという課題があった。

反りが発生したタッチパネルは、電子機器に実装し難くなる。例えば4インチ液晶への搭載サイズ（約90mm×70mm）のタッチパネルを、60℃95%RHの高温高湿環境下500hr放置した後に、反りは0.5mm以上となることもある。このため、実装する使用者側でタッチパネルを電子機器に強固に装着固定しなければならず、このため装着作業工数の低減等が難しくなる。またタッチパネルの反りは、タッチパネルのサイズが大きくなるほど、顕著に表れるため、6インチを超える液晶表示装置（以下LCDと記載）に適用できる高品質のタッチパネルを実現することは難しかった。

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、温湿度変化によっても反りが生じ難いタッチパネルを提供することを目的とするものである。

20 発明の開示

本発明のタッチパネルは、樹脂板と、一方の面に第一の導電膜が形成され、他の面が前記樹脂板に接着された第一のフィルムと、前記第一のフィルムの第一の導電膜に対向する面に形成された第二の導電膜を有する第二のフィルムと、前記樹脂板の前記第一のフィルムが接着された面と反対面に接着された第三のフィルムとから構成される。さらに、樹脂板と前記第一のフィルムとの接着および、

樹脂板と第三のフィルムとの接着は接着剤または粘着層を介して行われる。

図面の簡単な説明

【図 1】

5 本発明の第 1 の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図 2】

本発明の第 2 の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図 3】

本発明の第 3 の実施の形態によるタッチパネルの断面図

10 【図 4】

本発明の第 4 の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図 5】

同他の構成としたタッチパネルの断面図

【図 6】

15 本発明の第 5 の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図 7】

同他の構成としたタッチパネルの断面図

【図 8】

本発明の第 6 の実施の形態によるタッチパネルの分解斜視図

20 【図 9】

従来のタッチパネルの断面図

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図 1～図 8 を用いて説明する。なお、各

25 図においてはタッチパネルの構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大し

て示している。

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。図1において、透明樹脂板21は押出し成形により製造された厚さ1.0mmで熱膨張
5 係数 $6 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ のポリカーボネートシートからなる。第一透明フィルム22は厚さ $75 \mu\text{m}$ で熱膨張係数 $1.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ の二軸延伸PETからなっている。樹脂板21の上面とフィルム22とは、厚さ $25 \mu\text{m}$ のアクリル系粘着剤からなる第一透明粘着層23によって全面で貼り合わせられている。

フィルム22の上面側には、スパッタリングによってITOからなる第一透明
10 導電膜24が形成されており、その透明導電膜24上には絶縁性のエポキシ樹脂による微小寸法のドットスペーサ25が所定ピッチで設けられている。

厚さ $175 \mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる第二透明フィルム27の下面にはスパッタリングによって形成されたITOからなる第二透明導電膜28が形成されている。導電膜28は導電膜24と約 $100 \mu\text{m}$ の間
15 隔を維持して絶縁状態で対向している。フィルム27は、外周部分に枠状に配置されている外周部26でフィルム22と接着されている。

外周部26内には、エポキシ樹脂の絶縁パターン、Ag粉とポリエステル樹脂からなる電極パターンや配線パターン、アクリル系粘着剤の粘着パターン等を含み、その枠の内部部分がタッチパネルとしての可視領域31になっている。

20 フィルム27の上面には、ペンまたは指での操作時において発生し易いキズ等から保護するために、アクリル系樹脂からなる鉛筆硬度3Hのハードコート層29が設けられている。

また、フレキシブル配線板30は、導電膜24および28からの導出信号を外部回路に伝達するために外周部26に接着固定され、その他端部が外部回路(図
25 示せず)に接続される。

樹脂板 2 1 の下面には、厚さ 2 5 μm のアクリル系粘着剤からなる第二透明粘着層 3 3 によって、厚さ 7 5 μm の二軸延伸 P E T からなる反り防止用の第三透明フィルム 3 2 が全面で貼り合わせられている。フィルム 3 2 は、フィルム 2 2 と同材質のもので、熱膨張係数は $1.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ である。

- 5 本実施の形態による透明タイプのタッチパネルは以上のように構成されるものであり、その動作は、従来の技術の項で説明したものと同様である。すなわち、フィルム 2 7 の上方から指またはペンで所定位置を押圧操作することによって、フィルム 2 7 はその操作部分を中心として部分的に下方に撓み、当該箇所の導電膜 2 4 と導電膜 2 8 とが接触する。接触点での電圧比率をフレキシブル配線板 3
- 10 0 を介して導出し、それを外部回路にて検出するものである。

このとき、上記操作による当該箇所以外は、ドットスペーサ 2 5 で規制され、非接触の状態を維持していることも従来の技術の場合と同じである。

次に、本実施の形態によるタッチパネルの製造方法について説明する。

- まず、フィルム 2 2 の表面に、透明導電膜 2 4 をスパッタリングにより形成する。一方、フィルム 2 7 の片面にはロールコートによりハードコート層 2 9 を、
- 15 他の面にはスパッタリングにより透明導電膜 2 8 を形成する。

その後、ドットスペーサ 2 5、および外周部 2 6 となる絶縁パターン、電極パターン、配線パターン、粘着パターン等を、スクリーン印刷等でフィルム 2 2 および 2 7 のいずれか一方または両方に形成する。

- 20 そして、上記工程後のフィルム 2 2 を、樹脂板 2 1 上に塗工またはテープ状で貼り合わされて構成された第一透明粘着層 2 3 に、導電膜 2 4 側を上側に向けて貼り合わせる。

続いて、導電膜 2 8 が導電膜 2 4 と対向し、かつ両者間が所定間隔を維持するようにして、フィルム 2 7 とフィルム 2 2 とを外周部 2 6 によって貼り合わせる。

- 25 続いて、反り防止用の第三透明フィルム 3 2 に塗工またはテープを貼り合わせ

て第二透明粘着層 3 3 を形成した後、粘着層 3 3 により第三透明フィルム 3 2 を樹脂板 2 1 の下面に貼り合わせる。

さらに、上記状態としたものを、50～80℃程度の温度槽に入れて外周部 2 6 を少し軟化させることにより、外周部 2 6 のみで貼り合わされているフィルム

5 2 7 の歪を取ってフィルム 2 7 の表面平滑性を確保する。

最後に、フレキシブル配線板 3 0 を所定箇所に熱圧着によって接続してタッチパネルとして完成させるものである。

このように構成されたタッチパネルは、4インチLCDへの搭載サイズ（約90mm×70mm）の大きさのもので、反りが0.1mm以下にできるものであった。

また、本実施の形態のタッチパネルは、60℃95%RHの高温高湿環境下で500時間放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものであり、その全光線透過率は80%のものであった。

樹脂板 2 1 とフィルム 2 2 との間、および樹脂板 2 1 とフィルム 3 2 との間が、
15 粘着層 2 3 および粘着層 3 3 により全面で粘着され、それらの間に空気層が介在しないため、界面による光線の反射が減少し、結果として全光線透過率が高くなるものである。

なお、全面で粘着する部分を、タッチパネルの可視領域 3 1 部分のみとしても、上記全光線透過率を有するタッチパネルが得られる。

20 さらに、本実施の形態の構成で上記よりも大きいタッチパネル、例えば6インチLCDへの搭載サイズ（約110mm×90mm）、10.4インチLCDへの搭載サイズ（約220mm×180mm）を製造したが、タッチパネルの反りは0.1mm以下であった。また、60℃95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものであった。

25 これは、樹脂板 2 1 であるポリカーボネートシートの上面にフィルム 2 2 が粘

着固定され、また、樹脂板 2 1 下面にフィルム 2 2 と材質、熱膨張係数が同じであるフィルム 3 2 を粘着固定して両者で透明樹脂板 2 1 を挟みこむようにしたためである。本発明の構成によれば、タッチパネルの製造工程や完成後の温度、湿度が変化しても樹脂板 2 1 の上下面に加わる力がほぼ等しくなる。つまり、フィルム 3 2 によって反り防止作用が樹脂板 2 1 に加わるようにできるため、タッチパネルの反りを低減させることができるものである。

このように、本実施の構成のタッチパネルによれば、外形が大きなものにおいても同じく反りの少ないタッチパネルを容易に得ることができる。

なお、樹脂板 2 1 としては、上記に例として説明したポリカーボネート樹脂製のもの以外に、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリシクロヘキサジエン系樹脂、ノルボルネン樹脂等の一般的な押し出し成型、キャスティング成型、あるいは射出成型によって形成された樹脂シートを用いてもよい。また、例えばその厚さは 0. 2 ～ 1 0 mm、好ましくは 0. 3 ～ 3 mm のものが実用的である。

また、フィルム 2 2 および 3 2 としては、二軸延伸 P E T の他、二軸延伸ポリエチレンナフタレートや一軸延伸 P E T 等の延伸フィルムを用いることができる。フィルム 2 2 および 3 2 の厚さは、0. 0 1 ～ 0. 4 mm、好ましくは 0. 0 2 5 ～ 0. 2 mm のものが実用的である。

これらの樹脂板 2 1 やフィルム 2 2 および 3 2 としては、いずれも比較的安価に入手できる材料で構成しているため、たとえフィルム 3 2 を追加してもタッチパネルのコストが大幅に上昇することもない。

フィルム 3 2 としては、基本的にフィルム 2 2 と熱膨張係数が等しい同材質のフィルムを用いることが望ましいが、フィルム 3 2 とフィルム 2 2 との熱膨張係数の差が $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下であれば、6 0 °C 9 5 % R H の高温高湿環境下 5 0 0 h r 放置後においても、タッチパネルの反りは 0. 1 mm 程度以下に抑えるこ

とができる。

さらに、粘着層 2 3 および粘着層 3 3 としては、アクリル系、シリコン系、ゴム系等の粘着剤や両面粘着テープを用いることができる。その厚さは、0. 0 1～0. 5 mm、好ましくは、0. 0 2～0. 2 mmのものが実用的である。特に粘着層 2 3 と粘着層 3 3 とを同じ材質で同じ厚さにすると、温度、湿度の変化が生じた際に発生する各粘着層 2 3、3 3 の透明樹脂板 2 1 に対する力がほぼ等しくでき、タッチパネルの反りを低減させることができる。

なお、これら粘着層 2 3 および 3 3 は、樹脂板 2 1、もしくはフィルム 2 2、フィルム 3 2 に対して、ロールコータ等で塗工して形成しても良い。

また、別の構成として、粘着層 2 3 および粘着層 3 3 として両面粘着テープを用いても良い。両面粘着テープとしては、芯材となる基材の無いものを用いても良いし、芯材の有るものを用いても良い。特に基材の有るものについては、温度、湿度の変化時に樹脂板 2 1 の上下面に加わる力を均一化するために、その基材を含めて粘着層 2 3 および 3 3 は同じ材質、同じ厚さのものにて構成することが好ましい。

また、フィルム 2 7 としては、二軸延伸 P E T の他、二軸延伸ポリエチレンナフタレートや一軸延伸ポリエチレンテレフタレート等の延伸フィルムその他、ポリカーボネートフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリオレフィンフィルム等を用いることができる。フィルム 2 7 の厚さは 0. 0 5～0. 4 mm、好ましくは 0. 1～0. 2 mmのものが実用的である。

フィルム 2 7 は、タッチパネルの反りには直接的に大きな影響を与えることはない。しかし、フィルム 2 7 に熱膨張係数がフィルム 2 2 の熱膨張係数と大きく異なるものを使用すると、フィルム 2 7 にうねりが生じ、タッチパネルの視認性が悪くなる可能性がある。これは、周囲の温度、湿度の変化の際に、剛性のある樹脂板 2 1 に貼り合わされたフィルム 2 2 に対し、外周部 2 6 のみで固定されて

いるフィルム 27 に歪が発生するためである。このため、フィルム 27 も、フィルム 22 およびフィルム 32 と同材質にすることが好ましい。

歪が発生を防止するためには、フィルム 22、フィルム 27、フィルム 32 のうち、熱膨張係数の一番小さいフィルムと熱膨張係数の一番大きいフィルムとの熱膨張係数の差が $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましい。この条件であれば、
5 60℃95%RHの高温、高湿環境下500時間放置後においても、タッチパネルの反りは0.1mm程度以下に抑えられ、かつフィルム 27 のうねりがほとんど生じないものとなる。

また、第一透明導電膜 24 および第二透明導電膜 28 としては、ITOの他、
10 酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO)、金 (Au) 薄膜、銀 (Ag) 薄膜等を用いてもよい。

また、上記説明は透明タッチパネルを一例として説明したものであるが、本発明は透明タッチパネルに限られることはない。タッチパネルの動作原理から判るように、各種材料は、透明材料でなくとも同様の効果が得られる。例えば導電膜
15 としても、カーボン／樹脂系の導電膜を使用するもの等であってもよい。

さらに、本実施の形態によるタッチパネルの製造方法としては、上記に説明した製造工程の他、パターン形成した第一透明フィルムと第二透明フィルムを外周部で貼り合わせた後、第一透明粘着層を介して透明樹脂板を貼り合わせ、さらに第二透明粘着層を介して、第三透明フィルムを貼り合わせても良い。他の製造方法
20 としては、第二透明粘着層を介して第三透明フィルムを貼り合わせた透明樹脂板に、第一透明フィルムと第二透明フィルムとを外周部で貼り合わせたものを第一透明粘着層を介して貼り合わせて製造しても良い。

なお、上記説明ではタッチパネルの大きさとして所定サイズのを例として説明したが、本発明は上記サイズのものに限定されるものではなく、タッチパネル
25 の大きさが大きくなるほど、反りを低減させるという本発明の効果は増大して

いくものである。

(実施の形態 2)

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。なお、
実施の形態 1 の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明
5 を省略する。

本実施の形態によるタッチパネルは、図 2 に示すように、反り防止用の第三透明
フィルム 3 2 の下面に使用機器の操作用の表示パターン 3 4 をポリエステル
系のカラーインキを用いてスクリーン印刷により設けた点が実施の形態 1 によ
るものと相違している。その他の構成部分は、実施の形態 1 によるものと同じで
10 あるため、説明を省略する。

上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態 1 に
よるものと同様に、タッチパネルの反りは 4 インチ LCD への搭載サイズのもの
で、0.1 mm 以下にでき、また、60℃95%RH の高温、高湿環境下 500
時間放置後においても、反りは 0.1 mm 以下でほとんど変化しないものである。
15 さらに、6 インチ LCD への搭載サイズ、10.4 インチ LCD への搭載サイ
ズであっても、その反りは、0.1 mm 以下で、60℃95%RH の高温、高湿
環境下 500 時間放置後においても、反りは 0.1 mm 以下でほとんど変化しな
いものである。

このように本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態 1 の場合と同様に
20 反りが少ないものである。さらに、表示パターン 3 4 が形成されたフィルム 3 2
は、少なくともタッチパネルの可視領域 3 1 に形成された第二透明粘着層 3 3 を
介して全面で貼り合わされているため、透明樹脂板 2 1 と表示パターン 3 4 間に
空気層が入らなくできる。

一般的に、上記使用機器における操作用の表示パターンは、タッチパネル以外
25 の専用シートに形成され、その専用シートは額縁状に外周部のみをタッチパネル

の下方に貼り合わせる構成が多く採用されている。これに対し、本実施の形態によるタッチパネルは、空気層の介在をなくせるために、表示パターン34も鮮明に視認することができ、表示パターンの視認性に優れた電子機器を容易に実現することができる。

- 5 なお、表示パターン34の配置としては、反り防止用のフィルム32の下面に限らない。すなわち、表示パターン34をフィルム32の粘着層33と貼り合わせている面側に設けても同様の効果を得ることができる。

(実施の形態3)

- 10 図3は本発明の第3の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。なお、実施の形態1の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

- 15 本実施の形態によるタッチパネルは、図3に示すように、反り防止用の第三透明フィルム32の下面に屈折率1.38のフッ素樹脂の反射防止層35を設けた点が実施の形態1によるものと相違している。その他の構成部分は、実施の形態1と同じであるため、説明を省略する。

- 20 上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態1によるものと同様に、タッチパネルの反りは4インチ～10.4インチLCDへの搭載サイズのもので、0.1mm以下にでき、また、60℃95%RHの高温、高温環境下500時間放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものである。

これに加えて、本実施の形態によるものは、反射防止層35によりタッチパネルの全光線透過率が82%に向上できるものであった。

全光線透過率の向上は、タッチパネルの最下面位置、すなわち反り防止用のフィルム32の下面の光線反射率が4%から約2%に低減できることに起因する。

- 25 なお、反射防止層35としては、上記に説明したフッ素系樹脂の他に、シリカ

(SiO_2) 層、フッ化マグネシウム (MgF_2) 層等の低屈折率の単一層を使用することができる。また、チタニア (TiO_2) 等の高屈折率層とシリカ (SiO_2) 等の低屈折率層の積層構造による多層構造のものをを用いても良い。特に多層構造のものをを用いた場合、フィルム 32 の下面の反射率を 0.2% 程度まで下
5 げることができる。タッチパネルの全光線透過率として 84% のものが実現可能である。

(実施の形態 4)

図 4 は本発明の第 4 の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。実施の形態 1 の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略
10 する。

本実施の形態によるタッチパネルは、図 4 に示すように、反り防止用の第三透明フィルム 32 の下面に鉛筆硬度 3H のアクリル系樹脂によるハードコート層
3

6 を設けた点が実施の形態 1 によるものと相違している。その他の構成部分は、
15 実施の形態 1 によるものと同じであるため、説明を省略する。

上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態 1 によるものと同様に、タッチパネルの反りは 4 インチ ~ 10.4 インチ LCD への搭載サイズのもので、0.1 mm 以下にでき、また、60℃ 95% RH の高温、高湿環境下 500 時間放置後においても、反りは 0.1 mm 以下でほとんど変化
20 しないものである。また、全光線透過率が 80% のものであった。

これに加えて、本実施の形態によるタッチパネルは、ハードコート層 36 をフィルム 32 下面に設けている為、フィルム 32 下面の硬度を上昇、つまりタッチパネル下面の耐擦傷性を向上させることができる。この結果、タッチパネルの製造や電子機器への装着搭載時における歩留まりを容易に向上させることができ
25 る。

また、本実施の形態によるタッチパネルに、実施の形態3による構成を付加してもよい。

すなわち、図5のタッチパネルの断面図に示すように、フィルム32の下面にハードコート層36を設け、さらにハードコート層36の下面に、例えばチタニアとシリカの積層構造による多層構造の反射防止層35を設ける構成としてもよい。

上記構成とすると、タッチパネルの反りは4インチ～10.4インチLCDへの搭載サイズのものにおいて、0.1mm以下である。また、60℃95%RHの高温、高湿環境下500時間放置後においても、その反りは0.1mm以下でほとんど変化しない、全光線透過率が84%のタッチパネルが得られる。

これは、実施の形態3と同様に、タッチパネル最下面の光線反射率が4%から約0.2%に低減できたため、タッチパネルの全光線透過率が向上したものである。

なお、上記構成において、反射防止層35をタッチパネルの組み立て工程の最終工程で形成するようにすると、それまでの工程内では、ハードコート層36により第三透明フィルム32の下面が保護できる。このため、高品位のタッチパネルが容易に生産できるようになる。

(実施の形態5)

図6は本発明の第5の実施の形態によるタッチパネルの断面図であり、実施の形態1の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施の形態によるタッチパネルは、図6に示すように、反り防止用の第三透明フィルム32下面の周辺部のみに枠状にアクリル系樹脂による第三粘着層37を設けた点が実施の形態1によるものと相違している。その他の構成部分は、実施の形態1によるものと同じであるため、説明を省略する。

上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態1によるものと同様に、反りは4インチ～10.4インチLCDへの搭載サイズのもので、0.1mm以下にでき、また、60℃95%RHの高温、高湿環境下500時間放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものである。さらに、全光線透過率は80%であった。

このように、本実施の形態によるタッチパネルは、タッチパネルの製造工程や完成後の温度変化による反りが抑えられたものである。かつ、そのタッチパネルの最下面には第三粘着層37が設けられているため、この第三粘着層37を使用機器のLCD等の表示素子等に粘着固定するのみでタッチパネルを容易に装着固定することができる。このように、使用機器へのタッチパネルの搭載時の作業性がさらに向上できるものである。

なお、図7の断面図に示すように、フィルム32の下面全面に、アクリル系樹脂による透明な第三粘着層38を設け、可視領域31部分を含めて全面で使用機器に貼り合わせることが可能な構成とすることもできる。この構成によれば、前述のものと同様にタッチパネルを使用機器に搭載する時の作業性が向上できる。

それに加えて本構成のものは、可視領域31部分に対応するフィルム32の下面が、第三粘着層38によって表示装置等に全面で粘着してタッチパネルと表示装置の表示素子間の空気層をなくすることができる。このため、タッチパネル下面と表示素子表面での光の反射が低減でき、前述の構成のものよりも鮮明で見やすい良好な視認性のものにできる。

なお、上記のいずれの場合においても、第三粘着層37または38としては、アクリル系の粘着剤の他、シリコーン系、ゴム系等の粘着剤や両面粘着テープを用いることができる。粘着層37または38の厚さは、0.01～0.2mm、好ましくは、0.02～0.2mmのものが実用的である。

また、上記説明ではフィルム32下面側に粘着層37または38を枠状または

全面に形成した事例を説明したが、スクリーン印刷、ディスペンサーなどでそれら以外の所定パターンに粘着層 37 または 38 を形成してもよい。粘着層 37 または 38 はロールコート等で塗工したものをを用いても良い。

粘着層 37 または 38 として用いる両面粘着テープとしては、芯材となる基材
5 の無いものを用いても良いし、基材の有るものを用いても良い。

(実施の形態 6)

図 8 は本発明の第 6 の実施の形態による電子機器の一例としてのハンドヘルド・コンピュータの分解斜視図である。図 8 において、実施の形態 1 によるタッチパネル 41 は上部ケース 42 の下面に配されている。た、液晶表示装置 (LCD) 43 はタッチパネル 41 の下方に配設されている。制御回路部 44 は液晶表示装置 43 の下方に配設され、中央演算処理装置、記憶素子などの電子部品から構成される。電池 45 は制御回路部 44 へ電源を供給する。これらの部材が上部ケース 42 と下部ケース 46 により所定の位置関係で保持されており、タッチパネル 41 と LCD 43 は、それらの側部から導出されたフレキシブル配線板 47、
10 48 によって制御回路部 44 に接続されている。

タッチパネル 41 上をペンまたは指で押圧操作することにより、ハンドヘルド・コンピュータの動作に関わる中央演算処理装置、記憶素子を含む制御回路部 44 は、電源の ON/OFF、ソフトウェアの選択、選択されたソフトウェアの機能などを動作させるように設定されている。LCD 43 は上記操作に伴う各機能に対応した表示がなされるように構成されている。
20

本実施の形態によるハンドヘルド・コンピュータは上記のように構成され、このタッチパネル 41 への操作により得られる所定信号を制御回路部 44 で判定等して所定機能を動作させるものである。

上記構成のハンドヘルド・コンピュータを 60℃95%RH の高温、高湿環境
25 下で 500 時間放置した後、タッチパネル 41 を確認したところ、タッチパ

ネル41の反りは、ほとんど発生しておらず、電子機器の良好な操作性や信頼性が維持できるものであった。

なお、このタッチパネル41は反りの少ないものであるため、タッチパネル41の搭載作業性が良好にでき、作業効率が向上し、製造コスト低減の効果も期待
5 できる。

そして、タッチパネル41として6インチを超えるLCDを使用した場合でも上記と同等の結果が得られ、より大きい表示画面で視認性がよくて操作しやすい電子機器を容易に実現することができるものである。

10 なお、上記説明では、LCD43表面に透明なタッチパネルを配設する例を説明した。タッチパネル41が、透明でない場合には、LCD43以外の電子機器の任意の部分、例えばキーボードの前面などに配すればよい。この場合においても、当該タッチパネル41は反りの少ないものであるため、良好に装着することなどができる。

15 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明のタッチパネルは、タッチパネルを構成する樹脂板の下面に反り防止用のフィルムを貼り合わせたものである。このため、このフィルムの反り防止作用によって、タッチパネルの製造工程や完成後の温湿度変化によるタッチパネルの反りを低コストで低減することができる。このため、透明
20 タイプのものにおいては、6インチ以上の大きな液晶表示装置などにも適用できる反りの少ない高品質のタッチパネルを実現できるという有利な効果が得られる。また本発明の構成のタッチパネルは、透明タッチパネルにおいて特に利用効果が大きい。

請 求 の 範 囲

1. 樹脂板と、一方の面に第一の導電膜が形成され、他の面が前記樹脂板に接着された第一のフィルムと、前記第一のフィルムの第一の導電膜に対向する面に形成された第二の導電膜を有する第二のフィルムと、前記樹脂板の前記第一のフィルムが接着された面と反対面に接着された第三のフィルムとから構成されたタッチパネル。
5
2. 前記樹脂板と前記第一のフィルムとの接着および、前記樹脂板と前記第三のフィルムとの接着は粘着層を介して行われる請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
10
3. 前記樹脂板と前記第一のフィルムとを接着する粘着層および、前記樹脂板と前記第三のフィルムとを接着する粘着層とがほぼ等しい厚さと材質のもので構成された請求の範囲第2項記載のタッチパネル。
4. 前記第一のフィルムと前記第三のフィルムとの熱膨張係数の差が 1×10^{-5} /℃以下である請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
15
5. 前記樹脂板が、押し出し成型、キャスティング成型、射出成型のいずれかの製法で得られる樹脂シートであり、前記第一のフィルムおよび前記第三のフィルムが延伸フィルムである請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
6. 前記第一のフィルムと前記第三のフィルムとが、ほぼ等しい厚みで同じ材質である請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
20
7. 前記第一のフィルム、前記第二のフィルム、前記第三のフィルムのうち熱膨張係数の一番小さいフィルムと熱膨張係数の一番大きいフィルムとの熱膨張係数の差が 1×10^{-5} /℃以下である請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
8. 第三のフィルムにさらにハードコート層が形成された請求の範囲第1項記載のタッチパネル。
25

9. 第三のフィルムの前記樹脂板に接着された面と反対面にさらに粘着層が形成された請求の範囲第1項記載のタッチパネル。

10. 前記樹脂板、前記第一の導電膜、前記第一のフィルム、前記第二の導電膜、前記第二のフィルムおよび前記第三のフィルムが透明材料で構成された請求の

5 範囲第1項ないし第9項に記載のタッチパネル。

11. 前記第三のフィルムに、表示パターンが形成された請求の範囲第10項記載のタッチパネル。

12. 前記第三のフィルムにさらに反射防止層が形成された請求の範囲第10項記載のタッチパネル。

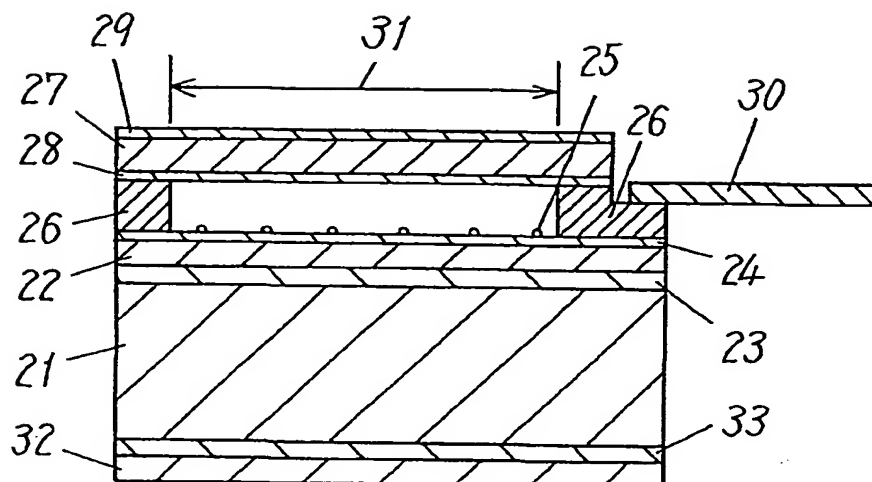
10 13. 前記第一のフィルムおよび前記第三のフィルムの可視領域に対応する部分が、前記樹脂板に全面で接着されている請求の範囲第1項記載のタッチパネル。

14. 請求の範囲第1項記載のタッチパネルが配設され、このタッチパネルへの操作により得られる所定信号を制御回路部で判定して所定機能を動作させる電子機器。

15 15. 請求の範囲第10項記載のタッチパネルが表示装置の表示面側に配設され、このタッチパネルへの操作により得られる所定信号を制御回路部で判定して所定機能を動作させる電子機器。

1/7

FIG. 1



2/7

FIG. 2

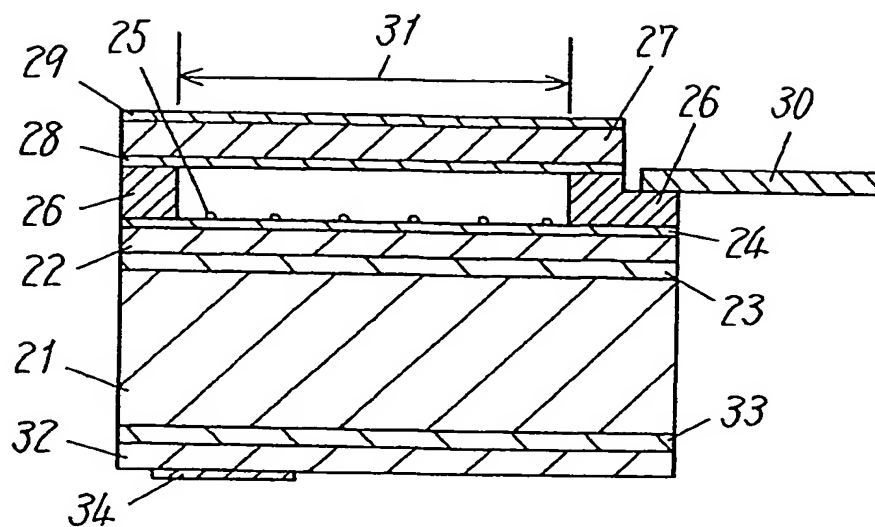
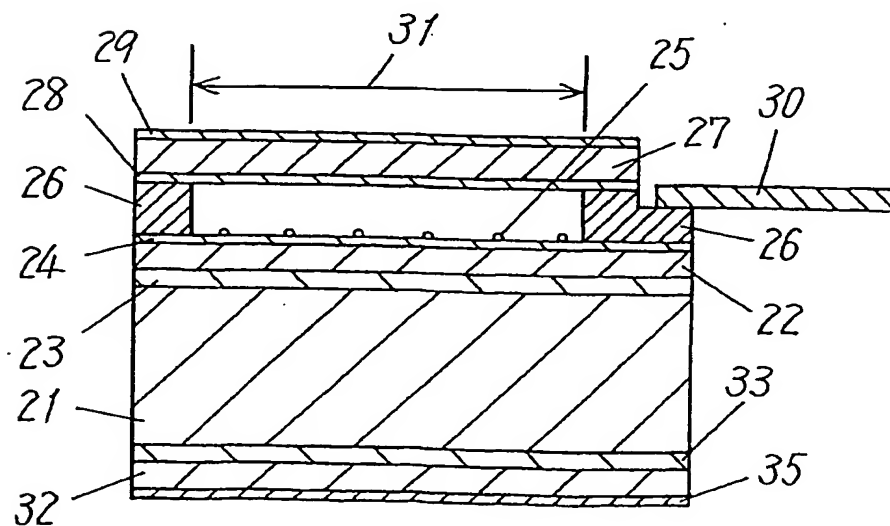


FIG. 3



3/7

FIG. 4

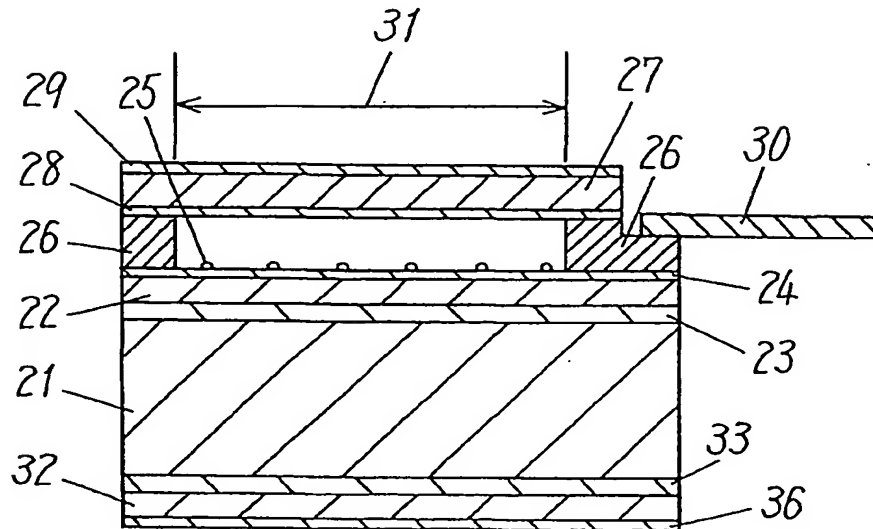
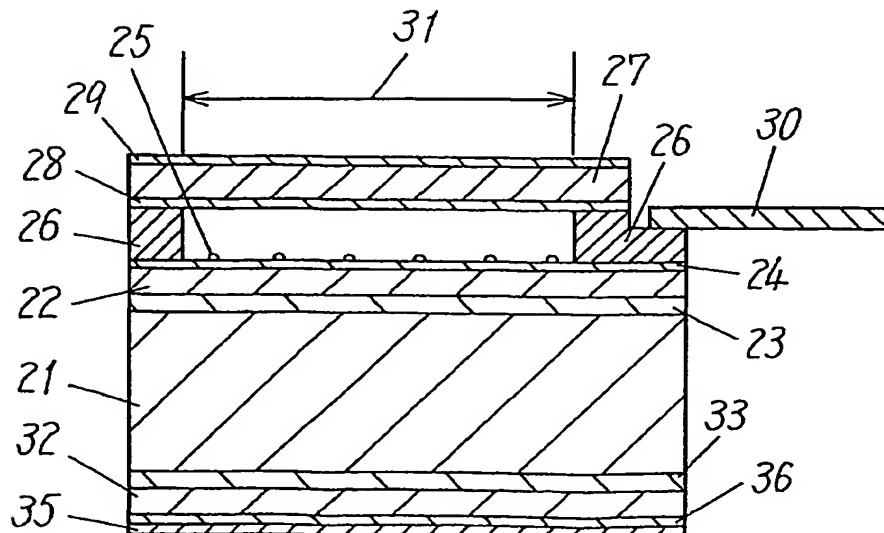


FIG. 5



4/7

FIG. 6

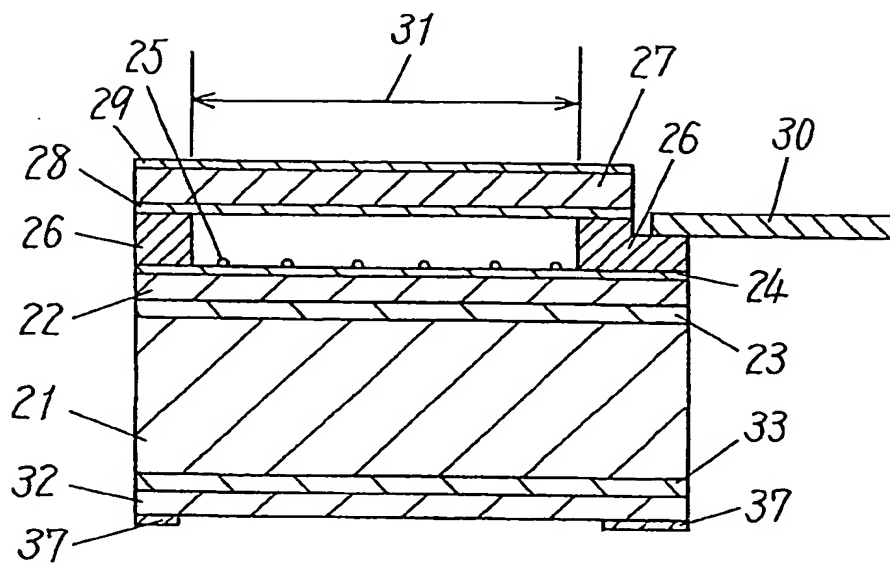
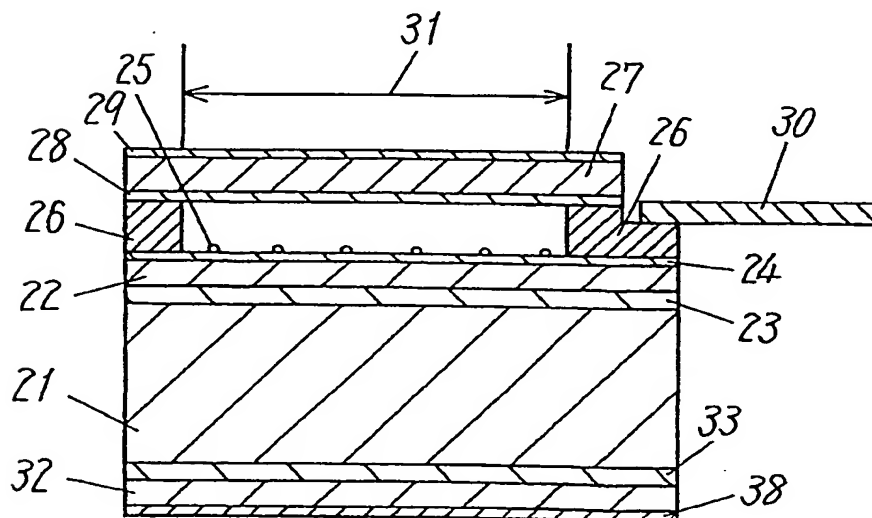
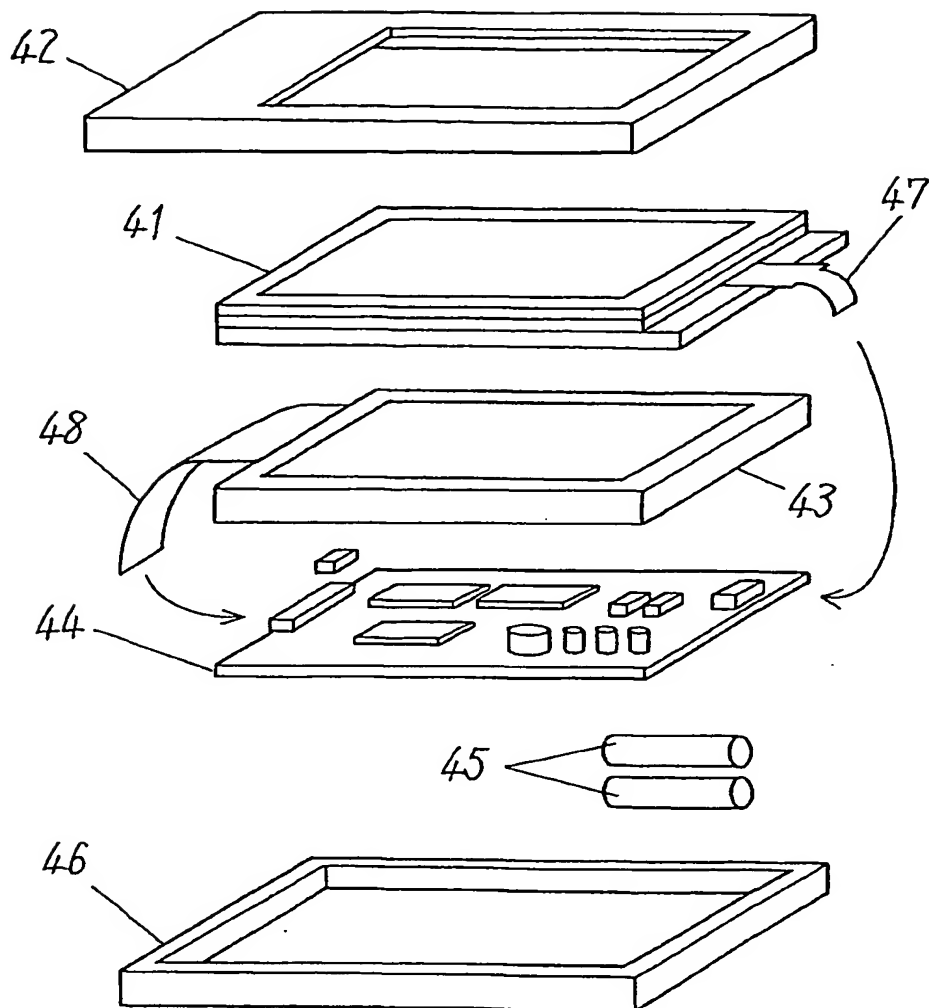


FIG. 7



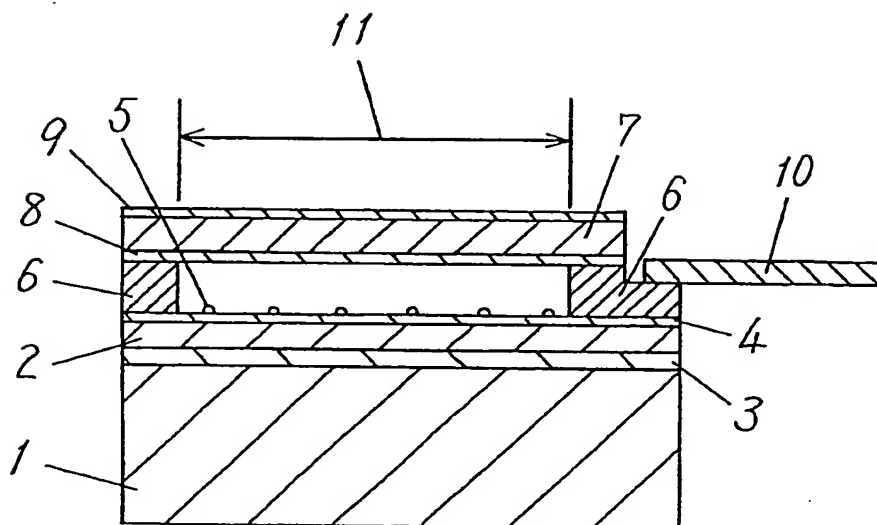
5/7

FIG. 8



6/7

FIG. 9



図面の参照符号の一覧表

- 2 1 透明樹脂板
- 2 2 第一透明フィルム
- 2 3 第一透明粘着層
- 2 4 第一透明導電膜
- 2 5 ドットスペーサ
- 2 6 外周部
- 2 7 第二透明フィルム
- 2 8 第二透明導電膜
- 2 9, 3 6 ハードコート層
- 3 0, 4 7, 4 8 フレキシブル配線板
- 3 1 可視領域
- 3 2 第三透明フィルム
- 3 3 第二透明粘着層
- 3 4 表示パターン
- 3 5 反射防止層
- 3 7, 3 8 第三粘着層
- 4 1 タッチパネル
- 4 2 上部ケース
- 4 3 液晶表示装置
- 4 4 制御回路部
- 4 5 電池
- 4 6 下部ケース

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F3/03, G06F3/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F3/03, G06F3/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-207983 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00),	1-7, 10, 12-15
Y	Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	8, 9, 11
Y	JP 9-24571 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 28 January, 1997 (28.01.97), Column 9, lines 21 to 25; column 9, line 39 to column 12, line 3; Fig. 2 (Family: none)	8
Y	JP 11-202322 A (Seiko Epson Corp.), 30 July, 1999 (30.07.99), Column 8, lines 7 to 23; Fig. 1 (Family: none)	9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 May, 2002 (24.05.02)Date of mailing of the international search report
04 June, 2002 (04.06.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information Publication No.

PCT/JP02/04295

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-297160 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 October, 1999 (29.10.99), Column 1, line 38 to column 2, line 22; Figs. 6 to 8 (Family: none)	9
Y	JP 5-114329 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 07 May, 1993 (07.05.93), Column 1, lines 41 to 44; Fig. 5 (Family: none)	11

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/03, G06F 3/033

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/03, G06F 3/033

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-207983 A (日本写真印刷株式会社) 2 000.07.28, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-7, 1 0, 12-1 5
Y		8, 9, 11
Y	JP 9-24571 A (藤森工業株式会社) 1997.0 1.28, 第9欄第21-25行, 第9欄第39行-第12欄第3 行, 第2図 (ファミリーなし)	8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.05.02

国際調査報告の発送日

04.06.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保田 昌晴

5E

2951

電話番号 03-3581-1101 内線 3520

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-202322 A (セイコーエプソン株式会社) 1 999. 07. 30, 第8欄第7-23行, 第1図 (ファミリーなし)	9
Y	J P 11-297160 A (松下電器産業株式会社) 199 9. 10. 29, 第1欄第38行-第2欄第22行, 第6-8図 (ファミリーなし)	9
Y	J P 5-114329 A (日本写真印刷株式会社) 199 3. 05. 07, 第1欄第41-44行, 第5図 (ファミリーなし)	11

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)